



《巧倩美颜项目系统》 用户需求说明书

v5.0

版本历史

版本/ 状态	作者	参与者	日期	备注
v1	06 组	全员	2020/07/08	除 UI 风格、功能范围、环境部分初步完成
v2	涂晴昊	涂晴昊	2020/07/09	用例描述补充，性能要求描述
v3	张晓铮	张晓铮	2020/07/09	补充网络应用部署图，功能范围和运行环境
v4	周嘉莹	周嘉莹	2020/07/09	增加界面风格部分内容
v5	张晓铮	张晓铮	2020/07/11	细化照片美化用例描述，修改表格背景颜色

目 录

第一部分 引言	5
一、说明	5
二、术语与缩写解释.....	5
第二部分 需求说明	6
一、项目背景	6
二、建设目标	7
三、建设原则	7
四、用户业务需求说明	8
1、整体业务需求示意图	8
2、需求详细说明	8
第三部分 需求分析	13
一、用例分析	14
1、 用户用例.....	14
二、界面风格	22
第四部分 功能范围	26
一、功能列表	26
二、性能要求	26
第五部分 环境和部署要求	27

一、网络部署图.....	27
二、应用部署图.....	27
三、运行环境说明.....	28
1、服务器.....	28
2、客户机器环境	28

第一部分 引言

一、说明

编写本说明书的目的是为了准确阐述项目具体业务需求和需求边界，本需求说明的作者是【巧倩美颜】项目组，本需求说明的确认者是【项目经理】负责人，本需求说明的读者是项目所有直接干系人。

二、术语与缩写解释

Blurred 功能：图片模糊化处理。图象的模糊一直是图像处理领域一个比较重要的东西，它的用处不仅仅是我们平时 PS 的滤镜，也常常被用来做图片数据的降噪，图片的有损压缩，和图片特征相似匹配的优化工作。

OCR：(Optical Character Recognition, 光学字符识别)，指电子设备（例如扫描仪或数码相机）检查纸上打印的字符，通过检测暗、亮的模式确定其形状，然后用字符识别方法将形状翻译成计算机文字的过程。

用例：(use case) 或译使用案例、用况，UML 术语，是软件工程或系统工程中对系统如何反应外界请求的描述，是一种通过用户的使用场景来获取需求的技术。每个用例提供了一个或多个场景，该场景说明了系统是如何和最终用户或其它系统互动，也就是谁可以用系统做什么，从而获得一个明确的业务目标。编写用例时要避免使用

技术术语，而应该用最终用户或者领域专家的语言。用例一般是由软件开发者和最终用户共同创作的。

事件流：UML 术语。在 UML 建模中，因为用例最终是参与者通过使用用例达成他的目的，用例是达成他的目的的手段，然后又把它分成一些具体的事件流，每个事件流实际上就代表一个具体的目标。

部署：软件部署环节是指将软件项目本身，包括配置文件、用户手册、帮助文档等进行收集、打包、安装、配置、发布的过程。

图像锐化：(image sharpening)是补偿图像的轮廓，增强图像的边缘及灰度跳变的部分，使图像变得清晰，分为空间域处理和频域处理两类。

角点检测：角点通常被定义为两条边的交点，或者说，角点的局部邻域应该具有两个不同区域的不同方向的边界。角点检测(Corner Detection)是计算机视觉系统中获取图像特征的一种方法，广泛应用于运动检测、图像匹配、视频跟踪、三维重建和目标识别等，也可称为特征点检测。

第二部分 需求说明

一、项目背景

现代人们的生活越来越多姿多彩，很多时候都想保留住美好的瞬间然后分享到朋友圈，然而现在大家对照片的审美越来越高，生活照美颜一下发出去效果会更好，所以，美图软件横行在自拍党人群中。以前大家只能用 Photoshop 进行修图美化，但是 Photoshop 难度比较大，不容易上手，随后诞生了类似美图秀秀的修图软件，虽然功

能强大，但是广告众多，并且不支持自己 diy 贴图或者制作海报，同时功能仅限于美颜照片。

对于办公人士或者学生群体，有时需要对文件进行修图，而市场上还没有一款可以同时兼顾这些个功能的软件。

针对以上现象，我们巧倩美颜项目组准备开发一款面向学生群体和年轻办公人士的美图 APP，帮助他们更好的分享精彩人生。

二、建设目标

建设一款轻量级的 web 端和手机端修图应用，提升美颜软件的易用性，提高美颜软件的服务质量，拓展美颜软件的市场前景，建设一款受市场欢迎，面向现代群体的优质美颜软件。

三、建设原则

（一）实用有用

主要面向 P 图零基础的群体，能够提供基本的修图操作，并且具有较高的易用性。同时也提供专业修图操作，能够满足专业人士的需求。

（二）灵活先进

系统要有一定的灵活性，要能适应业务流程的变化，业务规则的变化，业务规模的扩大等，而不需要因为这些变化去对系统进行二次开发。在技术上系统要有一定的成熟性和前瞻性，必须考虑跨平台和负载均衡等，保证在 3 到 5 年框架和技术上不落后。

（三）界面友好

界面美观，良性需求需要质感设计，提供多种主题，满足用户个性化界面需求。

通过界面设计提高系统的易用性。

（四）兼容扩展

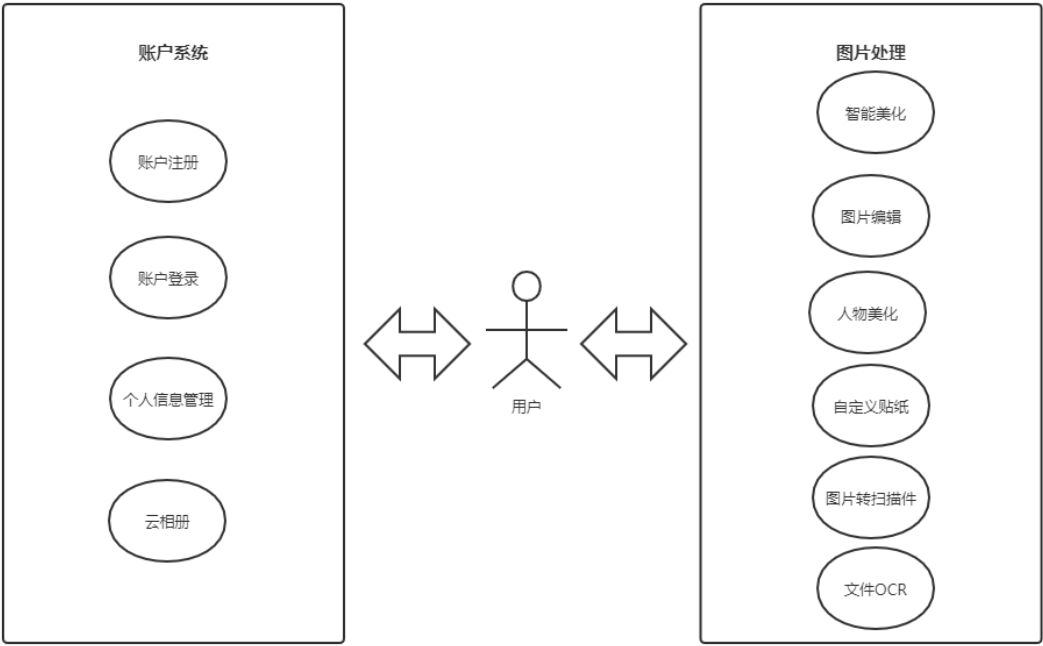
系统可以界面可以兼容多种主流浏览器，对不同格式的图片格式也具有较强的兼容性。

（五）安全可靠

系统必须保证网络、硬件、软件和服务体系安全，必须保证系统数据安全，必须提供运行环境自动检测和故障恢复功能。

四、用户业务需求说明

1、整体业务需求示意图



2、需求详细说明

2.1. 账户系统业务流程描述

1)、账号注册

用户在登录界面点击账号注册按钮，进入账号注册界面，在用户名输入框、邮箱输入框、密码输入框、密码确认输入框中输入用户名、绑定邮箱、密码、确认密码等信息，再点击验证码输入框后的发送验证码按钮，在邮箱收到验证码后，在验证码输入框中输入验证码，输入完毕后点击注册按钮。

注册按钮点击后，需要先做两次密码一致性判定，一致情况下再做验证码判定。

若两次密码不一致则报告密码不一致错误，若验证码不正确则报告验证码错误报告。

用户邮箱收到的验证码信息如下：

“尊敬的 xxx 用户，您正在进行巧倩美颜账号注册，请在验证码输入框中正确输入如下验证码：xxxxxx”

2)、账户登录

用户在登录界面的账户名输入框中输入绑定邮箱，在密码输入框中输入密码，点击登录按钮进行登录。

登录按钮点击后，需要进行邮箱格式的正确性判定以及密码的正确性判定。

若邮箱格式不正确则报告邮箱格式错误，若密码不正确则报告密码错误。

3)、个人信息管理

用户在成功登录后，可以在主界面点击个人头像，进入个人信息管理界面。个人信息包括用户名，绑定邮箱，密码等。点击修改按钮后可以进行修改，修改完毕点击完成按钮即完成修改。

4)、云相册

用户在成功登录后，可以在主界面点击进入账户云相册，账户云相册中保存了用户存储的图片，云相册中根据图像内容划分为人物图片，风景图片，美食图片等。用户可以在云相册中选择下载图片到本地，在图片编辑业务中也可以选择图片保存至云相册。

2.2. 图像处理业务流程描述

1)、人像美颜

a.磨皮

图像处理中设置 blurred 功能为用户提供磨皮服务，系统能够定位人脸在图片中的范围，用户可使用滑动条来选择人像的磨皮程度，设置原图磨皮程度为默认值，可一键回到默认值。

b.美白

系统能够定位人脸在图片中的范围，用户可使用滑动条来选择人像的美白程度，设置原图美白程度为默认值，可一键回到默认值。

c.美颜风格

系统提供预设好的美颜风格，如原图、素颜、清新、健康等，用户可根据喜欢选择图片的美颜风格。

d.贴纸

系统提供预设好的图片贴纸，分为人脸贴纸和场景贴纸，系统可以自动定位人脸五官的特征点位置，用户选择人脸贴纸之后，系统可将贴纸自动贴到适当的地方；

用户可选择预设好的场景贴纸，拖动贴纸可移动到图片中的任何位置，也可以改变贴纸的大小。

e.涂鸦/马赛克

系统提供预设好的画笔，用户选择喜欢的画笔可在图像上进行涂鸦，涂鸦可单步撤销或全部撤销，该功能也可用作马赛克功能。

f.水印

系统自动为图片添加“巧倩美颜”的水印，如果用户想要取消水印也可以在系统中进行设置。

2)、场景风格

a.饱和度

用户能够使用滑动条自由调节图片的饱和度，并设置原图饱和度为默认值，提供返回默认值的功能。

b.对比度

用户能够使用滑动条自由调节图片的对比度，并设置原图对比度为默认值，提供返回默认值的功能。

c.曝光

用户能够使用滑动条自由调节图片的曝光程度，并设置原图曝光度为默认值，提供返回默认值的功能。

d.锐化

用户能够使用滑动条自由调节图片的锐化程度，并设置原图锐化程度为默认值，提供返回默认值的功能。

e.亮度

用户能够使用滑动条自由调节图片的亮度，并设置原图亮度为默认值，提供返回默认值的功能。

f.滤镜

系统提供多种滤镜供用户选择，包括基础的色调调节，到油画化，素描化，卡通化等一系列风格滤镜。

3)、图片编辑

a.图片缩放

用户可对图片的像素大小进行修改。

b.图片旋转

用户可对图片进行任意角度的旋转，固定角度的旋转和翻转。

c.图片裁剪

用户可对图片进行剪裁，剪裁框有多种选择，如方形、椭圆形等。

d.图片拼接

用户可载入多张图片对图片进行拼接。

e.图片上传

用户在对图片进行操作之前需要将图片先进行上传，通过拖动图片到网页预设范围或者选择文件的方式，均可进行图片上传。

f.图片下载

在处理好图片之后，用户可进行图片下载，下载可选择图片的转存格式和大小。

4)、添加自定义图片贴纸

支持用户选择用户自定义的贴纸并上传，系统保存用户自定义的贴纸，在之后的使用过程中，用户只要登录自己的账号就可以继续使用自定义的贴纸，而不局限于设备。

在用户登录后，可以选择上传贴纸功能，选择本机中的贴纸图片进行上传。上传成功后，用户在执行图片编辑中的图片贴纸功能时，就可以选择自己上传的贴纸进行处理。若上传失败，可能是选择的贴纸图片过大，或者传输出现问题，或者服务器出现问题，要提醒用户

2.3. 文件处理业务流程描述

1)、图片转扫描件

用户可以将以不同摆放方式摆放的文档照片转换为文档扫描件。用户可以上传文档的照片，选择转换功能后由系统将上传的文档照片转换为扫描件并回显给用户，用户可以自行下载转换好的扫描件。

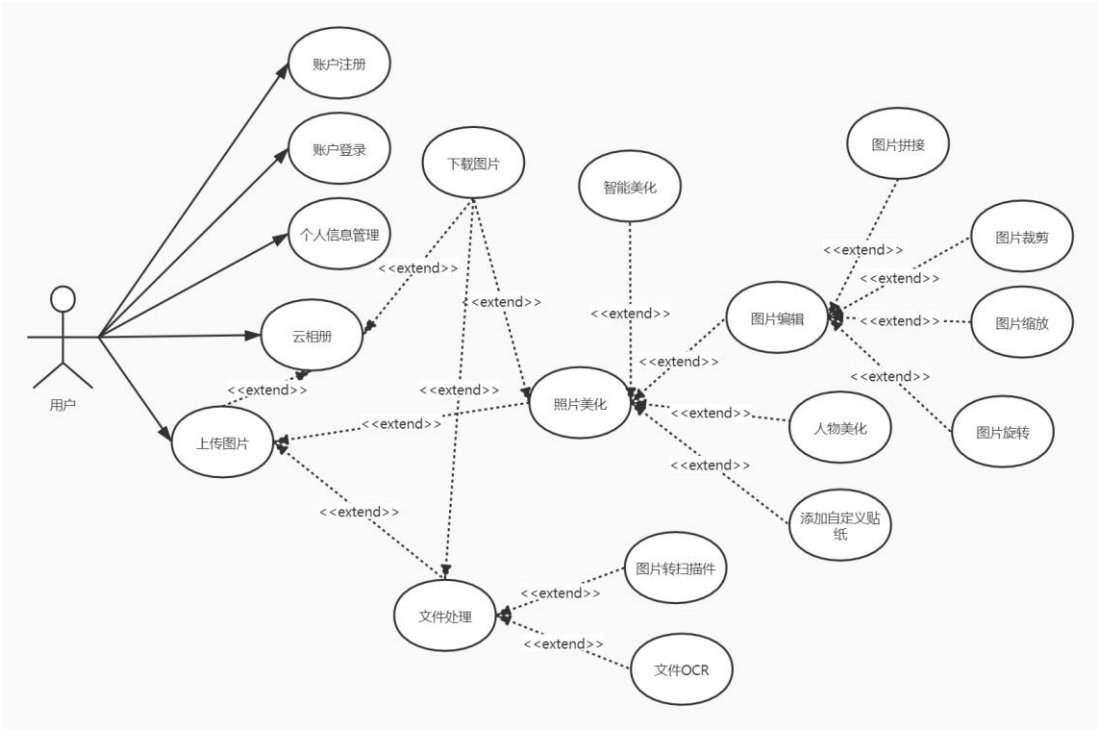
2)、文字 OCR

用户可以上传文档照片并获取到文档照片中的文字。用户选择文档照片，然后上传；选择文字 OCR 功能后，由系统将用户上传的图片中的文字利用 OCR 技术进行文字识别，并将识别的结果返回给用户。

第三部分 需求分析

一、用例分析

1、 用户用例



用户用例说明：

1.1、 账户注册用例描述

ID	WMS0000
用例名称	账户注册
父用例 ID	-
主要执行者	用户
前置条件	无
事件流	a. 在登录界面点击注册按钮，进入注册界面 b. 在用户名输入框输入用户名，邮箱输入框输入邮箱，密码输入框输入密码，密码确认框输入密码。 c. 点击发送验证码按钮 d. 在验证码输入框输入邮箱内收到的验证码 e. 点击完成注册按钮
可选事件流	无

异常事件流	验证码显示异常；验证码无法重置；邮箱未能接收到验证码
后置条件	用户完成注册，可登录，跳转至登录界面

1.2、账户登录用例描述

ID	WMS0001
用例名称	账户登录
父用例 ID	-
主要执行者	用户
前置条件	用户已注册
事件流	a. 用户在登录界面的邮箱输入框输入邮箱 b. 密码输入框输入密码 c. 点击登录按钮
可选事件流	无
异常事件流	未注册可登录；注册了不可登录；密码显示异常
后置条件	成功登录，可开始进行图片处理操作

1.3、个人信息管理用例描述

ID	WMS0002
用例名称	个人信息管理
父用例 ID	-
主要执行者	用户
前置条件	登录系统
事件流	a. 在主界面中点击头像，进入个人信息管理界面 b. 点击修改按钮，进行信息修改 c. 点击完成按钮完成修改
可选事件流	查看个人信息，不进行更改
异常事件流	点击完成后新信息未能更改
后置条件	个人信息完成更新

1.4、云相册用例描述

ID	WMS0003
用例名称	云相册管理

父用例 ID	-
主要执行者	用户
前置条件	登录系统
事件流	a. 在主界面点击云相册按钮，进入云相册界面 b. 用户可以在云相册里查看个人存储的图片
可选事件流	a. 用户可以选择将云相册内的图片下载到本地 b. 用户可以选择本地图片上传到云相册 c. 用户可以选择删除云相册内的图片 d. 云相册内根据图片内容进行分类（人物，风景，美食）
异常事件流	本地与云端图片无法同步；图片无法删除；图片分类异常
后置条件	图片成功上传并保存，云相册可查看

1.5、上传图片用例描述

ID	WMS0004
用例名称	上传本地图片
父用例 ID	-
主要执行者	用户
前置条件	登录系统
事件流	a. 用户在主界面上点击上传图片按钮进行图片上传 b. 用户选择本地图片路径 c. 完成上传
可选事件流	a. 可以一次上传多张图片
异常事件流	图片上传失败
后置条件	上传成功后，可选择进行图片处理，或者上传到云相册

1.6、下载图片用例描述

ID	WMS0005
用例名称	下载图片
父用例 ID	-
主要执行者	用户
前置条件	a. 登录系统 b. 下载云相册图片或者下载已处理的图片

事件流	a. 选择下载的图片 b. 选择下载指定路径 c. 完成下载
可选事件流	a. 从云相册下载 b. 下载经过处理的图片
异常事件流	网络原因导致下载失败
后置条件	图片成功保存在本地/云端

1.7、照片美化用例描述

ID	WMS0006
用例名称	照片美化
父用例 ID	-
主要执行者	用户
前置条件	a. 登录系统 b. 用户已上传需要处理的图片
事件流	a. 在主界面点击上传图片，上传图片 b. 用户选择照片美化功能（含编辑、人像和贴纸等） c. 系统根据用户选择功能对上传的图片进行处理 d. 系统返回处理好的图片并显示 e. 用户可以选择下载图片
可选事件流	a. 智能美化 b. 图片编辑 c. 人物美化 d. 添加自定义贴纸
异常事件流	无
后置条件	可对图片进行美化处理

1.8、智能美化用例描述

ID	WMS0007
用例名称	智能美化
父用例 ID	WMS0006
主要执行者	用户
前置条件	a. 登录系统 b. 用户已经上传要处理的照片

事件流	a. 用户选择智能美化功能 b. 系统将用户要处理的图片根据分类进行自动处理 c. 系统返回处理好的图片供用户下载
可选事件流	无
异常事件流	分类异常；图片无法正常保存
后置条件	照片成功修改；可保存

1.9、图片编辑用例描述

ID	WMS0008
用例名称	图片编辑
父用例 ID	WMS0006
主要执行者	用户
前置条件	a. 登录系统 b. 用户进行图片美化
事件流	a. 用户根据提供的图片编辑功能进行图片编辑 b. 保存编辑结果在云相册或本地
可选事件流	a. 裁剪图片 b. 涂鸦图片 c. 增加贴纸
异常事件流	编辑结果无法保存；贴纸自添加位置出错
后置条件	图片编辑成功，可以保存

1.10、图片拼接用例描述

ID	WMS0009
用例名称	图片拼接
父用例 ID	WMS0008
主要执行者	用户
前置条件	a. 登录系统 b. 用户进入图片美化界面 c. 选择图片拼接功能

事件流	a. 用户在本地相册或云相册内选择需要拼接的图片 b. 用户选择图片拼接风格 c. 操作结束，保存图片
可选事件流	退出操作；
异常事件流	无法正常保存；
后置条件	图片成功保存/上传

1. 11、图片裁剪用例描述

ID	WMS0010
用例名称	图片裁剪
父用例 ID	-WMS0008
主要执行者	用户
前置条件	a. 登录系统 b. 用户进入图片美化界面 c. 选择图片裁剪功能
事件流	a. 用户选择需要裁剪的照片 b. 用户选择图片裁剪风格及尺寸 c. 操作结束，保存图片
可选事件流	退出操作；
异常事件流	无法正常保存；
后置条件	图片成功保存/上传

1. 12、图片缩放用例描述

ID	WMS0011
用例名称	图片缩放
父用例 ID	-WMS0008
主要执行者	用户
前置条件	a. 登录系统 b. 用户进入图片美化界面 c. 选择图片缩放功能
事件流	a. 用户选择需要缩放的照片 b. 用户选择图片缩放尺寸 c. 操作结束，保存图片

可选事件流	退出操作;
异常事件流	无法正常保存;
后置条件	图片成功保存/上传

1.13、图片旋转用例描述

ID	WMS0012
用例名称	图片旋转
父用例 ID	-WMS0008
主要执行者	用户
前置条件	a. 登录系统 b. 用户进入图片美化界面 c. 选择图片旋转功能
事件流	a. 用户选择需要旋转的照片 b. 用户选择图片旋转角度 c. 操作结束，保存图片
可选事件流	退出操作;
异常事件流	无法正常保存;
后置条件	图片成功保存/上传

1.14、人物美化用例描述

ID	WMS0013
用例名称	进行人物美化操作
父用例 ID	WMS0006
主要执行者	用户
前置条件	a. 登录系统 b. 用户进行图片美化
事件流	a. 用户使用提供的人物美化功能进行人物美化 b. 保存美化结果
可选事件流	a. 磨皮 b. 美白 c. 滤镜
异常事件流	编辑结果无法保存
后置条件	图片编辑成功，可以保存

1.15、自定义贴纸用例描述

ID	WMS0014
用例名称	添加自定义贴纸
父用例 ID	WMS0006
主要执行者	用户
前置条件	a. 登录系统
事件流	b. 用户进行图片美化
	a. 用户选择自定义贴纸功能
	b. 用户选择本机中的贴纸图片进行上传
	c. 系统根据用户账户将收到的图片进行保存
	d. 系统提醒用户保存成功
可选事件流	a. 若用户上传的图片大小过大系统对用户进行提醒用户图片过大
异常事件流	a. 若保存用户贴纸时数据库或文件系统出现问题，保存失败，通知用户失败
后置条件	用户图片被正确保存，或者保存失败后通知用户

1.16、文件处理用例描述

ID	WMS0015
用例名称	文件处理
父用例 ID	-
主要执行者	用户
前置条件	a. 登录系统
事件流	a. 用户选择文件处理功能
	b. 用户选择照片转换扫描件功能或者文字 OCR 功能
	c. 系统进行对应的处理并将结果返回
可选事件流	无
异常事件流	出现异常后提醒用户
后置条件	文件类型成功转换并保存

1.17、图片转扫描件用例描述

ID	WMS0016
用例名称	图片转存扫描件格式

父用例 ID	WMS0015
主要执行者	用户
前置条件	a. 登录系统 b. 用户选择文件处理功能
事件流	a. 用户上传要转换的图片 b. 系统将用户上传的图片进行转换 c. 系统将处理好的图片返回 d. 用户可自行下载
可选事件流	若用户上传的图片过大则提醒用户
异常事件流	出现异常后提醒用户
后置条件	文件类型成功转换并保存

1.18、图片转文字 OCR 用例描述

ID	WMS0017
用例名称	图片转存文字 OCR 格式
父用例 ID	WMS0015
主要执行者	用户
前置条件	a. 登录系统 b. 用户选择文件处理功能
事件流	a. 用户上传要识别的图片 b. 系统将用户上传的图片进行识别 c. 系统将处理好的文字结果返回 d. 用户可自行浏览复制下载
可选事件流	若用户上传的图片过大则提醒用户
异常事件流	出现异常后提醒用户
后置条件	文件类型成功转换并保存

二、界面风格

界面风格：

登录界面参考：



个人信息管理界面：



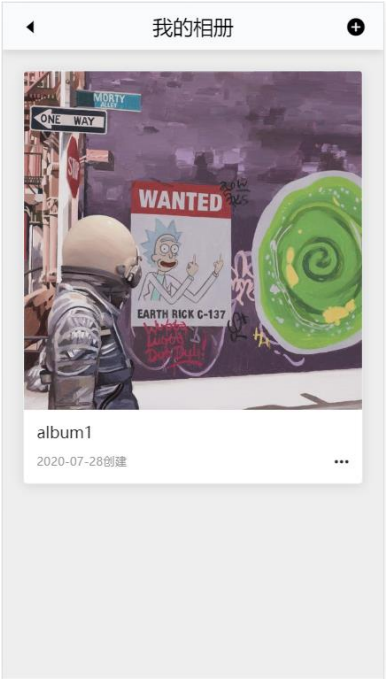
主页面风格参考：



图片处理功能页面：



云相册：



第四部分 功能范围

一、功能列表

#	产品	模块	组件	规格/型号	角色	接入
1	巧倩美颜系统	用户模块	账号注册	判定账号邮箱，提示用户	用户	web、移动
2			账户登录	判断账号密码，提示用户	用户	web、移动
3			用户信息管理	修改用户名，修改密码	用户	web、移动
4			云相册	查看照片，上传下载照片	用户	web、移动
5		图像处理	照片美化	智能美化，编辑图片（裁剪旋转拼接缩放），人物美化，添加自定义贴纸	用户	web、移动
6			文件处理	照片转扫描件，文字 OCR	用户	web、移动
7		传输图片	图片上传	选择图片，上传所选图片	用户	web、移动
8			图片下载	下载当前图片	用户	web、移动

二、性能要求

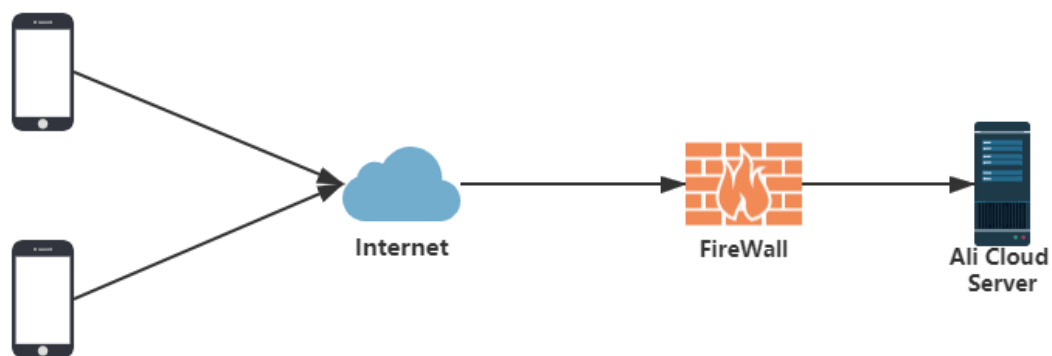
序号	性能要求	详细描述	优先级
1	并发用户数	同一时刻可向系统提交请求的用户数达到 50。	B
2	网页响应时间	普通业务平均 1~3s，复杂业务页面 3~5s，导出页面 5~10s。	A
3	安全性	使用 md5 加盐算法保存用户密码，避免彩虹表攻击，使用 https 加密传输。	B
4	数据传输速率	上行下行均无带宽限制，速度快，可靠性高。	B
5	资源利用率	数据库使用合理，服务器资源分配合理。	A
6	易用性	用户在使用过程中易理解，易操作，界面简洁美观。	A
7	稳定性	实现 7x24 小时连续不间断的业务访问。	C

8	兼容性	系统支持 chrome, ie, Firefox 等多个浏览器访问。	A
9	精确度	分类功能 mAP 达到 90%，目标检测 IoU 达到 90%。	B
10	可靠性	启用 raids 磁盘阵列降低磁盘故障率，启用云服务和本地服务异地灾备，使用请求队列优化访问体验。	B

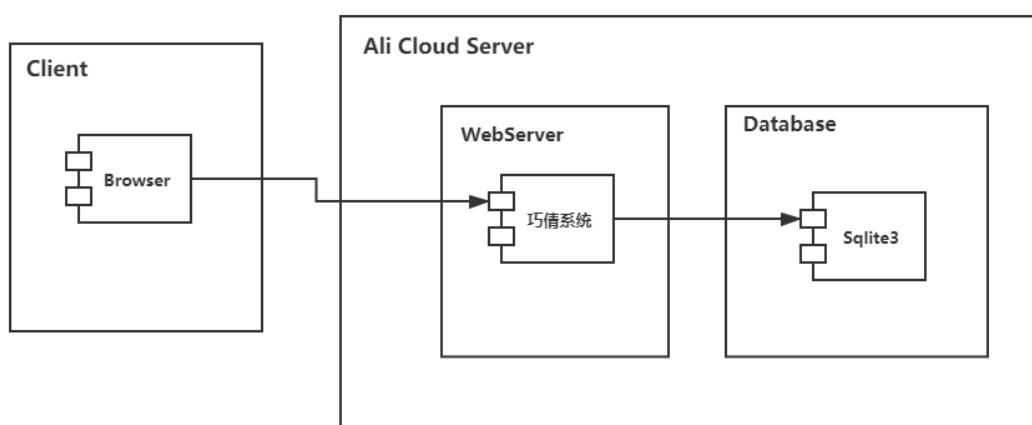
说明：级别（A:表示非常重要必须达到的技术性能要求,B:表示重要推荐达到的技术性能要求,C:表示非重要可以弱化的技术性能要求.）

第五部分 环境和部署要求

一、网络部署图



二、应用部署图



三、运行环境说明

1、服务器

- 1) 、 OS: CentOS 8
- 2) 、 内存: 2GB 以上
- 3) 、 硬盘空间 1T 及以上
- 4) 、 JDK: Java SE 14
- 5) 、 Database: Sqlite 3
- 6) 、 Web 容器: Tomcat 9

2、客户机器环境

- 1) 、 OS: Windows7 及以上
- 2) 、 Intel Pentium 4 或更高版本的处理器
- 3) 、 Web: Chrome 或者 Edge 浏览器
- 4) 、 移动端: Android 7.0 或以上